

9. Melekhov, D.E. (1981), "The problem of residual and defect states in schizophrenia (in connection with the objectives of the clinical, social and employment forecast)", *Journal of Neurology and Psychiatry*, No. 81, pp. 128-138.

10. Morozov, M.A. and Beniashvili, A.G. (2008), "Current problems in the development of the concept of mental defect in schizophrenia", *Psychiatry and psychopharmacotherapy*, Vol. 10, No. 2, pp. 4-12

11. Polyakov, Y.F. (1972), Pathology of the cognitive processes, Schizophrenia: multidisciplinary research, ed. Snezhnevsky A.V., publishing house "Medicine", Moscow.

Контактная информация: che88@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.08.2013.

УДК 796.012

ПОКАЗАТЕЛИ ОПОРНОЙ КИНЕМАТИКИ СПРИНТЕРА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ АБДУКЦИИ СТОПЫ В МОМЕНТ КАСАНИЯ ДОРОЖКИ

*Олег Борисович Немцев, доктор педагогических наук, профессор,
Анатолий Михайлович Доронин, доктор педагогических наук, профессор,
Наталья Алексеевна Немцева, кандидат педагогических наук, доцент,
Адыгейский государственный университет (АГУ), Майкоп,
Михаил Саввич Шубин, кандидат педагогических наук, доцент,
Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма
(КубГУФКСуТ), Краснодар*

Аннотация

Целью исследования являлось сравнение кинематических показателей техники спринтеров в опорный период при различной степени абдукции стопы в момент касания дорожки. В исследовании приняли участие 4 спринтера (лучший результат в беге на 100 метров $11,23 \pm 0,25$ с). Показатели опорной кинематики спринтеров оценивались на 38-42 метре дистанции 50 метров спринтерского бега с "удобной" постановкой стопы и с постановкой стопы "носком прямо вперёд". Использовалась система трёхмерного видеонализа Qualisys: 6 камер Pro Reflex с частотой съёмки 120 Гц. Было установлено, что все обследованные спринтеры ставят стопу в беге с максимальной скоростью под углом к направлению движения ($19,9 \pm 5,9^\circ$). Достоверное уменьшение степени абдукции стопы до $10,9 \pm 4,4^\circ$ не привело к достоверному изменению подавляющего большинства кинематических показателей техники спринтеров ($p > 0,05$). Исключение составила скорость общего центра масс тела в момент вертикали, которая оказалась достоверно выше при большей степени разворота стопы наружу: $9,24 \pm 0,25$ и $9,04 \pm 0,14$ м/с соответственно, $p < 0,05$. Результаты исследования позволяют считать, что большая абдукция стопы в момент касания дорожки в спринтерском беге не является более эффективным вариантом техники.

Ключевые слова: спринтерский бег, трёхмерный видеонализ, опорный период.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2013.08.102.p124-128

INDICATORS OF SPRINTER'S CONTACT KINEMATIC AT DIFFERENT DEGREES OF FOOT ABDUCTION AT THE FIRST FOOT STRIKE

*Oleg Borisovich Nemtsev, the doctor of pedagogical sciences, professor,
Anatoliy Mikhaylovich Doronin, the doctor of pedagogical sciences, professor,
Natalia Alekseevna Nemtseva, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,
Adygeya State University, Maykop,
Mikhail Savvich Shubin, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,
Kuban State University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar*

Annotation

The aim of this study was the comparison of kinematic indicators of sprinter's technique in the support period under the different foot abduction in the moment of the first contact with the surface. Four

sprinters took part in the study (100 meters personal best 11.23 ± 0.25 s). 3-D video analysis was used (Qualisys, 6 cameras Pro Reflex with frequency 120 Hz). The videotaping has been performed on 38-42 meters of 50 meters distance. The indicators of the sprinter's technique, running with the comfortable foot position at the moment of the first ground contact and with "toes forward" foot position have been compared. It has been shown that all surveyed sprinters had toes outward foot position at the moment of the first contact with the surface (foot angle $19.9 \pm 5.9^\circ$). Significant decrease of the degree of foot abduction at the moment of the first ground contact (foot angle $10.9 \pm 4.4^\circ$) has not led to the significant change of the kinematic indicators of sprinter's technique ($p > 0.05$) except horizontal velocity of athlete's general center of mass in vertical moment, which was significant larger when foot had toes in outward position (9.24 ± 0.25 и 9.04 ± 0.14 m/s respectively, $p < 0.05$). The results of this study suggest that large adduction of the foot at the moment of the first ground contact is not more effective techniques variant of the sprinters.

Keywords: sprint run, 3-D video analysis, contact time.

ВВЕДЕНИЕ

Характер взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге является важнейшим и в то же время наименее изученным компонентом техники, определяющим эффективность взаимодействия с опорой и скорость бега в целом. Сложность изучения этого элемента техники спринта связана со скоротечностью движений стопы в период опоры, а значит, с необходимостью применения сложных методов исследования, а также с тем обстоятельством, что положение стопы в момент её касания опоры является двигательным навыком, разрушение которого в течение краткого времени в исследовательских целях может накладывать отпечаток на технику бега. В связи с этим представляется наиболее информативным комплексный подход в изучении этого элемента техники: с одной стороны, наблюдение способов постановки стопы на опору элитными спринтерами [2, 4], с другой стороны, рассмотрение кинематических и динамических показателей техники бега с максимальной скоростью спринтеров различной квалификации при различном положении стопы в момент касания опоры в ходе специально организованных исследований [1-3]. В связи с этим целью исследования являлось определение влияния степени абдукции стопы в момент касания опоры в спринтерском беге на кинематические показатели техники спортсмена в опорный период.

МЕТОДИКА

В исследовании приняли участие 4 спринтера (возраст $19,3 \pm 2,0$ года, рост $182,8 \pm 7,2$ см, вес $71,5 \pm 8,5$ кг). Каждый из участников эксперимента после получасовой специализированной разминки выполнял 2 попытки в беге на 50 метров с максимальной скоростью: первую попытку – с заданием "бежать как можно быстрее"; вторую – с заданием "бежать как можно быстрее и ставить стопу носком прямо вперёд".

Съёмка производилась на 38-42 метрах дистанции. Для определения кинематических показателей техники использовался трёхмерный видеоанализ (система Qualisys, Швеция: 6 камер Pro Reflex с частотой съёмки 120 Гц). Данные сглаживались фильтром нижних частот второго порядка (10 Гц).

Сравнение выборочных средних рассматриваемых показателей производилось при помощи парного двухвыборочного t-теста. Все вычисления производились в Microsoft Excel 2013.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты видеоанализа позволили установить, что угол стопы (проекция на горизонтальную плоскость угла между лучами, проведёнными из маркера на бугре пяточной кости вдоль направления движения и через маркер между вторым и третьим пальцами стопы в момент касания дорожки) при задании "бежать максимально быстро и ставить стопу носком прямо вперёд" ($10,9 \pm 4,4^\circ$) оказался достоверно меньше, чем при задании "бежать максимально быстро" ($19,9 \pm 5,9^\circ$, $p < 0,05$). Это подтверждает, что без специ-

ального обучения стопы в спринтерском беге после сложных и часто разнонаправленных движений в безопорный период ставится под углом к направлению движения [2]. В то же время, как следует из анализа данных таблиц 1 и 2, подавляющее большинство показателей опорной кинематики при изменении способа постановки стопы оказались стабильными (достоверно не изменились). Исключение составила горизонтальная скорость общего центра масс тела (ОЦМТ) в момент вертикали (когда ОЦМТ расположен над точкой опоры), которая при меньшем угле стопы оказалась достоверно меньше (табл. 1).

Таблица 1

Пространственно-временные показатели техники спринтеров при различных способах постановки стопы на опору ($M \pm m$)

Показатели	Стопа обычно	Стопа "носком вперёд"	Достоверность различий*
Расстояние от горизонтальной проекции ОЦМТ до дистального конца стопы, м	0,30±0,03	0,31±0,03	0,39
Высота ОЦМТ при отрыве, м	0,98±0,07	0,99±0,08	1,82
Горизонтальная скорость ОЦМТ в момент вертикали, м/с	9,24±0,25	9,04±0,14	3,32
Горизонтальная скорость ОЦМТ при отрыве, м/с	9,41±0,24	9,24±0,16	2,33
Вертикальная скорость ОЦМТ при отрыве, м/с	0,66±0,16	0,74±0,09	2,18
Горизонтальная скорость дистального конца стопы при касании, м/с	2,20±0,83	1,98±0,81	0,97
Вертикальная скорость дистального конца стопы при касании, м/с	-1,97±0,51	-1,62±0,23	0,95

* Приведены расчётные значения t-критерия; граничное значение – 3,18.

Достоверно большая горизонтальная скорость ОЦМТ спринтера в момент вертикали при беге с постановкой стопы под большим углом к направлению движения и, в то же время, отсутствие достоверных различий горизонтальной скорости в момент отрыва позволяют считать, что первый вариант техники более экономичен.

Таблица 2

Углы в суставах опорной нижней конечности спринтеров в различные моменты опоры при различных способах постановки стопы ($M \pm m$)

Углы (°)	Стопа обычно	Стопа "носком вперёд"	Достоверность различий*
Голеностопный при касании	94,5±9,3	92,6±6,5	0,55
Голеностопный при вертикали	85,7±10,5	81,6±4,8	0,79
Голеностопный при отрыве	103,0±4,6	105,9±5,0	2,90
Коленный при касании	157,8±6,9	157,0±7,5	0,38
Коленный при вертикали	148,1±5,2	146,4±9,3	0,54
Коленный при отрыве	150,3±5,3	151,6±8,0	0,75
Тазобедренный при касании	146,3±4,2	147,3±4,3	0,54
Тазобедренный при вертикали	156,3±3,9	157,4±5,8	0,83
Тазобедренный при отрыве	158,7±5,1	156,7±3,2	1,41
Угол отталкивания**	63,2±1,9	62,9±2,4	0,38

* Приведены расчётные значения t-критерия; граничное значение – 3,18.

** Проекция на сагиттальную плоскость угла между лучами из маркера на дистальной части опорной стопы, проведёнными горизонтально и через ОЦМТ спортсмена.

Очевидно, в фазе амортизации горизонтальная скорость ОЦМТ при постановке стопы "носком прямо вперёд", снижается больше, а в фазе отталкивания достигает значений, характерных для бега с постановкой стопы, больше развёрнутой носком наружу. Это согласуется с результатами более раннего исследования, в котором наблюдались до-

стоверно большие величины потери горизонтальной скорости (маркера, укрепленного над тазом спортсмена: условия эксперимента не позволяли произвести определение кинематических показателей ОЦМТ) в фазе амортизации у спринтеров при меньшем угле разворота стопы наружу [2]. В то же время необходимо отметить, что различия горизонтальной скорости ОЦМТ в момент отрыва от дорожки при разных способах постановки стопы, зафиксированные в настоящем исследовании, достаточно велики (табл. 1), и при большем количестве испытуемых можно ожидать их достоверных величин.

Отсутствие достоверных различий углов в суставах опорной нижней конечности в ключевые моменты периода опоры (табл. 2) позволяет говорить о схожести суставных реакций при рассматриваемых вариантах техники постановки стопы. В то же время несколько (недостоверно) большие величины углов в коленном и особенно голеностопном суставе в момент отрыва при меньшей степени абдукции стопы в момент касания дорожки (табл. 2) дают основания предполагать несколько большую активность отталкивания (возможно за счёт рекуперации энергии, накопленной в фазе амортизации) при этом варианте техники, что позволяет компенсировать потери скорости от момента касания дорожки до момента вертикали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отсутствие достоверных различий горизонтальной скорости ОЦМТ спринтера в момент отрыва от опоры при различной степени абдукции стопы в момент первого касания дорожки не позволяет считать какой-либо из этих вариантов техники бега с предельной скоростью более эффективным. Достоверно более высокая горизонтальная скорость ОЦМТ спринтера в момент вертикали при постановке стопы с большим углом разворота наружу (в рассмотренных в исследовании пределах) даёт основания считать этот вариант техники более экономичным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Немцев, О.Б. О кинематике стопы в спринтерском беге по повороту / О.Б. Немцев, А.М. Доронин, А.В. Чечин // Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 10 (80). – С. 133-136.
2. Немцев, О.Б. Биомеханические особенности взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге по прямой / О.Б. Немцев, Е.А. Доронина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. – № 6. – С. 80-94.
3. Немцев, О.Б. Об эффективности различных способов постановки стопы на опору в спринтерском беге / О.Б. Немцев, Е.А. Доронина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 10. – С. 60-62.
4. Nemtsev, O. Foot Placement by Elite Sprinters During Bend Running / O. Nemtsev // New Studies in Athletics. – 2011. – N 1/2. – P. 79-82.

REFERENCES

1. Nemtsev, O.B., Doronin, A.M. and Chechin, A.V. (2012), "About foot kinematic at sprint run during turn", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 80, No. 10, pp. 133-136.
2. Nemtsev, O.B. and Doronina, E.A. (2008), "Biomechanical features of foot-surface interaction in straight-line sprinting", *Physical education of students of creative specialties*, No. 6, pp. 80-94.
3. Nemtsev, O.B. and Doronina, E.A. (2007), "Effectiveness of different variants of foot standing in sprint running", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 32, No. 10, pp. 60-62.
4. Nemtsev, O. "Foot Placement by Elite Sprinters During Bend Running" (2011), *New Studies in Athletics*, No. 1/2, pp. 79-82.

Контактная информация: oleg.nemtsev@mail.ru

Статья поступила в редакцию 19.08.2013.

УДК 797.21

ИНДИВИДУАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДВИЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МАССОВОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИКЛАДНОМУ ПЛАВАНИЮ

Олег Евгеньевич Понимасов, кандидат педагогических наук, доцент,
Военный институт физической культуры, филиал Военно-медицинской академии имени
С.М. Кирова, Санкт-Петербург,

Ренат Алексеевич Лайшев, кандидат педагогических наук, Генеральный директор,
Государственное бюджетное образовательное учреждение Центр Образования Самбо-70 (ГБОУ ЦО Самбо-70), г. Москва

Аннотация

В статье разработаны методические подходы к обучению прикладному плаванию, связанные с индивидуальными двигательными навыками занимающихся. Сформулировано условие индивидуально-ориентированного преобразования, подразумевающее согласованность методики обучения с имеющимися дидактическими возможностями. Установлено, что избирательное замещение отдельных элементов техники плавания при сохранении общей структуры сложившегося стереотипа движений ведет к улучшению способа передвижения в воде. Реализация сформулированного условия предполагает первоначальное преобразование малоэффективных элементов с последующим интегрированием всех освоенных движений в единый способ передвижения в воде. Представлены результаты изменений технико-скоростных показателей способов плавания, полученные в результате педагогического эксперимента.

Ключевые слова: индивидуализированное обучение плаванию, способы плавания, преобразование движений.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2013.08.102.p128-131

INDIVIDUALLY ORIENTED TRANSFORMATION OF MOVEMENTS IN CONDITIONS OF TRAINING TO THE APPLIED SWIMMING

Oleg Evgenyevich Ponimasov, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,
Military Institute of Physical Culture, branch of the Kirov Military Medical Academy,
St.-Petersburg,

Renat Alekseevich Layshev, the candidate of pedagogical sciences, Director General,
Public budgetary educational institution Center of Sambo Education – 70, Moscow

Annotation

The methodological approaches to the training to applied swimming have been developed in this article, connected with the individual motor skills of the involved. The condition of individually oriented transformation, implying the consistency of the teaching methodology with the didactic possibilities has been formulated. It has been revealed that the selective substitution of the individual elements of the swimming technique while maintaining the overall structure of the stereotype movements leads to the improvement of the mobility in water. The realization of the formulated condition implies the first-ever transformation of low-performing components and subsequent integration of all acquired movements into the single integrated technique of movement in the water. The results of the changes of technical and speed performance of swimming styles obtained due to the experiment have been presented.

Keywords: individualized training to swim, swimming styles, motions transfiguration.

Различные методики обучения плаванию, выделенные по способу формирования навыков обучаемых, по величине охвата их двигательного потенциала, по характеру взаимодействия преподавателя и обучаемых, по характеру двигательной деятельности зани-